Zusammenfassung

Die Beschreibung von *Rhinecotyle crepitacula* Euzet und Trilles, 1960 wird ergänzt anf Grund von Tieren, die an den Kiemen von *Sphyraena piscatorum* Cadenat, 1964 in der Lagune Ebrié in Abidjan (Elfenbeinküste) schmarotzen. Folgende Elemente ihrer Biologie wurden studiert:

— Die Art der Anheftung des erwachsenen Parasiten an den Kiemen samt der funktionell bedingten Asymmetrie.

— Die bewimperte Larve, deren Haken und Exkretionssystem vom Typ *Microcotylidae* sind.

— Die postlarvalen Stadien, die die Erscheinung der Asymmetrie verständlich machten.

BIBLIOGRAPHIE

Baer, J. G. et L. Euzet. 1961. *Monogènes in Traité de Zoologie* publié sous la direction de P.P. Grassé. Vol. IV (1): 243-325.

Bovet, J. 1967. *Contribution à la morphologie et à la biologie de Diplozoon paradoxum V. Nordmann, 1832.* Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat., 90: 63-159.

Bychowsky, B. E. 1957. *Monogenetitcheskie sosalchtchiki ik sistema i philogenia* (en russe). Pub. Lab. Zool. Acad. Sc. U.R.S.S., Leningrad: 1-509.

Euzet, L. 1957. *Larves gyrodactyloides nageantes de quelques Microcotylidae (Trematoda, Monogenea).* Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat., 80: 187-194.

— 1958. *Sur le développement post-larvaire de Microcotylidae (Monogenoidea, Polyopisthocotylea)* Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat., 81: 79-84.

— et A. Marc. 1963. *Microcotyle donavini Van Beneden et Hesse, 1863 espèce type du genre Microcotyle Van Beneden et Hesse, 1863.* Ann. Parasit., 38 (6): 875-886.

— et J. P. Trilles. 1960. *Sur deux Monogènes nouveaux de Sphyraena sphyraena L. (Teleostei — Sphyraenidae).* Bull. Soc. Zool. France, 85 (2-3): 189-198.

Kingston, N., W. A. Dillon et W. J. Hargis. 1969. *Studies on larval Monogenea of fishes from the chesapeake bay area. Part 1.* J. Parasitol., 55 (3): 544-558.

Llewellyn, J. 1959. *The larval development of two species of gastrocotylid trematodes parasites from the gills of Trachurus trachurus.* J. Mar. Biol. Ass. U.K., 38: 461-467.

— 1963. *Larvae and larval development of Monogeneans.* Advances Parasit., 1: 287-326.

— 1968. *Larvae and larval development of Monogeneans.* Advances Parasit. 6:, 373-383.

Nagibina, L. F. 1969. *The morphology and development of Pricea multae Chauhan (Monogenoidea).* Vol. Jub. du Prof. Bychowsky. Parasitolog. sb., 24: 197-207.

Yamaguti, S. 1963. *Systema helminthum. IV — Monogenea and Aspidocotylea.* Interscience publ. N.Y.: 1-699.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE
Tome 77, fasc. 4, n° 48: 705-712 — Décembre 1970

Une pullulation de campagnols terrestres *(Arvicola terrestris (L.))* *(Mammalia: Rodentia.)*

par

J. MOREL et **A. MEYLAN**
Station fédérale de Recherches agronomiques, 1260 Nyon

(Avec 2 tableaux et 1 figure dans le texte)

INTRODUCTION

En Suisse, plusieurs espèces de rongeurs occasionnent des dégâts dans les prairies et les cultures. Les dommages les plus importants étant causés par le campagnol terrestre, *Arvicola terrestris* (L), c'est à l'étude de cette espèce que se consacre principalement le Service de Zoologie des Vertébrés de la Station fédérale de Recherches agronomiques à Nyon. Le but final consistant à mettre au point des méthodes de lutte efficaces contre ce rongeur, il est indispensable dans une première étape d'approfondir nos connaissances sur sa biologie. Cette partie de nos recherches fait l'objet du travail de thèse de l'un des auteurs (J. M.) et, dans cette note préliminaire, le nombre des références bibliographiques a été limité.

En Europe occidentale, seul un petit nombre de travaux a été publié sur le campagnol terrestre. Les données actuelles ne peuvent être généralisées vu que sous l'espèce *A. terrestris* sont regroupées plusieurs formes très différentes tant par leur aspect morphologique que par leur mode de vie. Notre étude porte sur quelques populations de petites formes fouisseuses d'*A. terrestris*, lesquelles sont répandues des Tatras au nord de l'Espagne. Il est difficile de leur assigner une position systématique précise. Les campagnols terrestres occupant en Suisse le nord des Alpes sont rattachés généralement à la sous-espèce *A. t. exitus* (Miller) qui ne diffère en fait guère de la sous-espèce *A. t. scherman* (Shaw), décrite précédemment comme espèce (voir Miller, 1912). Il est possible qu'il existe des « clines » reliant les diffé1entes petites formes terrestres de ce campagnol.

Les recherches entreprises sont fondées sur l'analyse de la reproduction et de la croissance en élevage d'*A. terrestris* et, parallèlement, sur l'examen de trois populations de régions différentes, le Jura, le Plateau et les Préalpes. La présente note fait état de la pullulation de ce rongeur observée en 1968 et 1969 dans la population des Préalpes, le terrain d'étude consistant en prairies permanentes situées dans la plaine gruérienne à l'ouest de Bulle (Fribourg) à une altitude de 800 m.

L'étude de l'évolution des populations de petits mammifères aux mœurs exclusivement souterraines ne peut être conduite d'une manière satisfaisante par la méthode classique de capture et recapture vu les modifications apportées aux réseaux de galeries par la pose des pièges dans le sol. Aussi avons-nous choisi, en raison de l'uniformité apparente des prairies et de la densité des campagnols terrestres durant cette période de l'étude, d'effectuer des piégeages exhaustifs en divers points de la zone étudiée et à différents moments de l'année. En examinant la densité et la structure de la population sur la base de ces échantillons, il est alors possible de suivre son évolution.

MÉTHODES

Bien que les méthodes utilisées aient été décrites en détail dans un précédent travail (MEYLAN et MOREL, 1969), nous les rappellerons brièvement. Les piégeages exhaustifs sont effectués dans des carrés de 30 m de côté. Sur cette surface de 900 m^2, les galeries sont méthodiquement repérées à l'aide d'une canne-sonde et des trappes-pinces sont placées dans toutes les galeries découvertes à des intervalles minima de 2 mètres. Les pièges sont posés à partir de la périphérie vers le centre du carré, leur nombre variant suivant la densité des terriers. Le piégeage est effectué durant trois jours consécutifs, méthode préconisée par SPITZ (1963, 1969), mais en fait, il peut s'étendre sur quatre ou cinq jours si toutes les trappes ne peuvent être tendues au cours de la première journée. Les *A. terrestris* se laissent prendre très facilement et, d'une manière générale, le 70% de la population est déjà prélevé au cours de la première journée de capture.

Tous les animaux piégés sont alors pesés, mesurés, disséqués et leur état physiologique est noté. Les yeux sont prélevés et fixés au formol 10% en vue de la pesée des cristallins après dessication. Tous les individus sont conservés sous forme de peaux et crânes.

La détermination de l'âge des campagnols sur la base de caractères morphologiques classiques étant fort imprécise, nous avons choisi de nous fonder sur le poids du cristallin de l'œil dont l'augmentation est linéaire par rapport au logarithme de l'âge. Cette méthode mise au point par LORD en 1959 est couramment utilisée dès cette date. Elle a fait l'objet d'une première revue bibliographique

et d'une analyse critique par FRIEND (1967 a, b et c). Dans la même population d'*A. terrestris* de Bulle, des individus ont été capturés vivants en 1968 et 1969 et, sur la base des sujets nés en captivité (F 1) sacrifiés à des âges déterminés, une première courbe de base des poids du cristallin par rapport à l'âge a pu être tracée. L'établissement de cette courbe étalon n'étant pas complètement achevé, c'est par référence à ces données encore provisoires, mais déjà très précises, que l'âge des animaux capturés a été déterminé.

RÉSULTATS

La présente étude porte sur quatre piégeages exhaustifs effectués à partir de l'automne 1968. Le tableau I donne, en regard des dates des captures, les nombres d'individus trappés dans les carrés piégés. Les densités, soit les nombres d'individus par hectare, sont calculées à partir de ces données. Il y a cependant lieu de tenir compte de l'« effet de bordure », c'est-à-dire de la capture des individus dont les domaines vitaux sont coupés par les limites de la surface piégée. Les premières recherches effectuées par TAHON (1969) en Belgique et par HAMAR en Roumanie (comm. pers.) sur les mouvements de formes fouisseuses d'*A. terrestris* par marquage radioactif, ainsi que nos propres observations sur le terrain, indiquent que les domaines vitaux doivent être relativement petits. Aussi pouvons-nous admettre que la surestimation de densité due à l'effet de bordure ne doit pas dépasser 25% et que la densité réelle doit se situer dans les limites figurant dans la quatrième colonne du tableau I.

TABLEAU I

Résultats des piégeages exhaustifs et densités de population chez A. terrestris. *A. Nombre d'individus capturés sur 900 m². B. Densité calculée soit nombre d'individus/hectare. C. Limites de la densité probable.*

Dates des piégeages	A	B	C
automne 1968 (24—29.10)	40	444	333 — 444
printemps 1969 (2—6.4)	53	588	441 — 588
été 1969 (11—13.7)	86	978	733 — 978
automne 1969 (21—26.10)	194	2155	1616 — 2155

Les nombres et les pourcentages de ♂♂ et de ♀♀ dans chaque échantillon sont reportés dans le tableau II ainsi que la proportion des ♀♀ portantes. Les

♀♀ sont considérées portantes quand elles montrent des embryons visibles ou des corps jaunes actifs, accompagnés ou non de cicatrices d'implantation.

TABLEAU II.

*Répartition des ♂♂ et des ♀♀, et proportion des ♀♀ portantes dans les piégeages exhaustifs d'*A. terrestris.

Dates des piégeages	♂♂		♀♀		♀♀ portantes	
	n	%	n	%	n	% (♀♀)
automne 1968 (24—29.10)	23	57,5	17	42,5	1	5
printemps 1969 (2—6.4)	18	34	35	66	16	45
été 1969 (11—13.7)	36	42	50	58	14	28
automne 1969 (21—26.10)	88	45	106	55	5	5

Enfin, sur la base de l'âge des *A. terrestris* déterminé par la méthode du poids du cristallin décrite ci-dessus, il est possible de dresser un diagramme de la structure de population lors de chaque piégeage. Dans la figure 1, nous avons reporté les nombres de campagnols terrestres capturés en regard de leur date de naissance présumée, en désignant graphiquement les ♂♂, les ♀♀ et les ♀♀ portantes. Les âges sont donnés par classes d'un mois à partir de 15 jours, âge auquel les jeunes commencent à sortir du nid. Ainsi, dans chaque diagramme, la première colonne sise à gauche de la flèche indiquant la date du piégeage, groupe les individus âgés de 15 jours à 6 semaines, la deuxième, ceux âgés de 1½ mois à 2½ mois et ainsi de suite. Il faut noter ici que ces schémas de structure de population ont un caractère provisoire, la courbe de référence des poids de cristallin étant encore en cours d'établissement. Ils ne subiront vraisemblablement que des modifications mineures, la précision de la détermination de l'âge étant de quelques jours pour les sujets âgés d'un mois et de l'ordre d'un mois pour ceux d'une année.

Les données résumées dans les tableaux I et II ainsi que dans la figure 1 nous permettent de faire quelques commentaires sur la pullulation d'*A. terrestris* que nous avons pu suivre.

En automne 1968, la densité de population est déjà relativement élevée puisque voisine de 400 individus/hectare. L'échantillon prélevé ne se compose que d'individus âgés de moins de 7 mois, soit de sujets nés au cours de l'été. Le nombre des ♂♂ est légèrement supérieur à celui des ♀♀, dont une seule est notée portante.

Le piégeage effectué au printemps 1969 nous montre d'une part une très nette disparition des sujets nés au printemps et en été 1968 et une survivance de

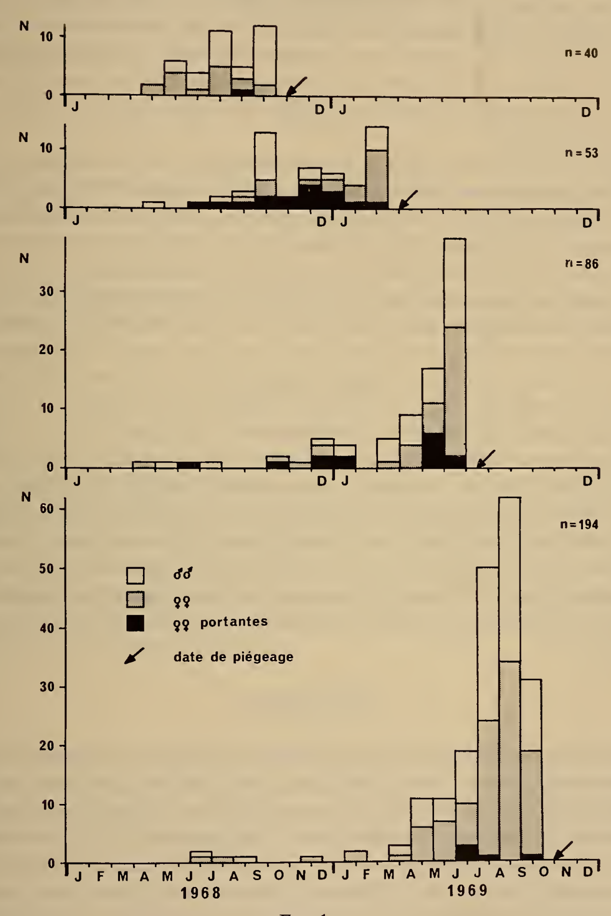


FIG. 1.

Diagrammes des structures de population d'*A. terrestris*.
Voir explications dans le texte.

ceux nés en automne. Nous trouvons d'autre part une forte proportion de jeunes individus, nés peu avant l'échantillonnage. Entre ces deux groupes se situent quatre classes d'âges indiquant que la reproduction s'est poursuivie durant l'hiver. Ces phénomènes ont entraîné une augmentation de la densité de population supérieure à 25%. Les ♀♀ sont à ce moment presque deux fois plus nombreuses que les ♂♂ et près de la moitié d'entre elles sont portantes, surtout celles âgées de plus de 2½ mois.

En été 1968, une partie de la population présente au printemps a disparu, remplacée par de jeunes individus dont le nombre a augmenté très fortement en mai et juin. Les ♀♀ sont toujours en surnombre, mais d'une manière moins marquée qu'au printemps. Le pourcentage des ♀♀ portantes a diminué, mais la maturité sexuelle semble atteinte en moyenne plus précocement.

L'explosion démographique enregistrée en été se poursuit en automne 1969, la population atteignant alors une densité extrêmement élevée. L'échantillon prélevé nous montre que cette dernière a presque quadruplé au cours de la belle saison. Comme l'automne précédent, nous constatons une nette diminution de l'activité reproductrice, seul le 5% des ♀♀ étant encore portantes. Le rapport des sexes dans la population tend à s'équilibrer.

Il est vraisemblable qu'en automne 1969, la population d'*A. terrestris* étudiée a atteint son maximum de densité et que, dans la suite de nos travaux, nous allons observer une diminution importante de ces rongeurs. Dès le début de notre étude, les prairies étaient densément habitées par les campagnols terrestres. Au cours de cette pullulation, ils ont exploité systématiquement les ressources alimentaires disponibles, détruisant ainsi une part importante de la végétation tant par la consommation que par le bouleversement du sol dû à leur activité fouisseuse.

DISCUSSION

Si les mécanismes ayant conduit à cette surpopulation sont encore obscurs, nous devons cependant relever que la reproduction qui s'est poursuivie au cours de l'hiver 1968-1969 a entraîné une augmentation de la densité de population déjà élevée en automne. Plusieurs auteurs, parmi lesquels van Wijngaarden (1954), notent un très net fléchissement, voire un arrêt total de la reproduction entre novembre et mars chez *A. terrestris*, phénomène que nous avons pu constater dans nos propres élevages. Il n'est pourtant pas impossible que les conditions particulières d'enneigement sur un sol non gelé aient permis cette reproduction hivernale. Ce phénomène semble assez exceptionnel chez le campagnol terrestre comme chez de nombreuses autres espèces de petits rongeurs européens (Delost, 1968). La pullulation de l'automne 1969 pourrait ainsi résulter d'une reproduction estivale normale, mais à partir d'une population qui, au printemps, était déjà